



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0057625
Application Number

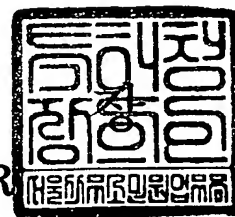
출원 년 월 일 : 2003년 08월 20일
Date of Application AUG 20, 2003

출원인 : 서울반도체 주식회사
Applicant(s) SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD



2003 년 11 월 28 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.08.20
【발명의 명칭】	칩 발광다이오드
【발명의 영문명칭】	Chip Light Emitting Diode
【출원인】	
【명칭】	서울반도체 주식회사
【출원인코드】	1-1998-099837-1
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원호
【포괄위임등록번호】	2002-076028-4
【발명자】	
【성명】	이정훈
【출원인코드】	4-2000-019288-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김홍산
【성명의 영문표기】	KIM,HONG SAN
【주민등록번호】	680903-1233518
【우편번호】	461-805
【주소】	경기도 성남시 수정구 수진1동 2575
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김도형
【성명의 영문표기】	KIM,DO HYUNG
【주민등록번호】	731010-1231147
【우편번호】	440-841
【주소】	경기도 수원시 장안구 정자1동 873-3 연꽃마을 벽산아파트 425동 160 4호
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

박광일

【성명의 영문표기】

PARK, KWANG IL

【주민등록번호】

770721-1090118

【우편번호】

151-840

【주소】

서울특별시 관악구 봉천본동 909-19 302호

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
유미특허법인 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

18 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

6 항 301,000 원

【합계】

330,000 원

【감면사유】

중소기업

【감면후 수수료】

165,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류[사업자등록증 및 대차대조표 사본]_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 칩 발광다이오드에 관한 것으로서, 인쇄회로기판; 인쇄회로기판상에 장착된 발광칩; 및 발광칩을 덮도록 인쇄회로기판의 상부에 돌출적으로 형성되며, 인쇄회로기판과 접 면하는 바닥면, 바닥면과 상이한 길이를 가지고 대향하는 상부면, 및 바닥면과 상부면을 상호 연결하는 측면으로 구성된 패키지몰딩부;를 포함한다. 이에 따르면, 빛의 경로를 늘려 지향각 을 최대한 넓힐 수 있고, 광의 분포를 양측방향으로 분산시켜 최대한 넓은 범위를 밝게 조명할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

칩 발광다이오드, 패키지몰딩, 가시각, 지향각

【명세서】

【발명의 명칭】

칩 발광다이오드{Chip Light Emitting Diode}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 칩 발광다이오드의 구조를 개략적으로 도시한 사시도이고,

도 2는 도 1의 A-A 선을 따라 절취한 단면도이고,

도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도이고,

도 4는 도 3의 A-A 선을 따라 절취한 단면도이고,

도 5a와 도 6b는 각각 종래의 칩 발광다이오드와 도 3의 칩 발광다이오드의 특성을 비교한 그래프이고,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도이고,

도 7은 도 6의 A-A 선을 따라 절취한 단면도이고,

도 8은 도 7의 칩 발광다이오드의 특성그래프이며,

도 9 내지 도 11은 각각 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 칩 발광다이오드의 단면도이다.

<도면의 주요 기호에 대한 상세한 설명>

1, 21, 31, 35, 41 :	칩 발광다이오드	2 :	인쇄회로기판
3 :	금속패드	5 :	리드
7 :	발광칩	9 :	와이어

10 : 패키지몰딩부

11 : 바닥면

12 : 상부면

13 : 측면

14 : 정면

23 : 돌출부

25 : 이격거리

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<18> 본 발명은 칩 발광다이오드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 칩 발광다이오드의 인쇄회로기판상에 형성된 패키지몰딩부에 관한 것이다.

<19> 칩 발광다이오드(Chip Light Emitting Diode)는 일반적으로, 표시소자 및 백라이트(back light)로 이용되며, 최근에는 핸드폰이나 휴대용 개인정보단말기(personal digital assistants ; PDA) 등에 그 적용이 증대되고 있는 추세이다.

<20> 도 1은 종래의 칩 발광다이오드의 사시도, 도 2는 도 1의 A-A선을 따라 절취한 단면도이다. 이들 도면에서 볼 수 있는 바와 같이, 종래의 칩 발광다이오드(50)는, 인쇄회로기판(51, Printed Circuit Board)상에 금속패드(52)와 리드(55)가 마련되고, 금속패드(52)상에 실장된 발광칩(53)과 리드(55)가 와이어(54)를 매개하여 연결되어 있다. 그리고, 발광칩(53)과 리드(55)가 와이어(54)로 연결된 인쇄회로기판(51)의 상면에는 에폭시 몰드 컴파운드(Epoxy Mold Compound; EMC)를 몰딩한 패키지몰딩부(56)가 형성되어 있다.

<21> 그런데, 종래의 칩 발광다이오드(50)에서는, 도 2에서 도시된 바와 같이 그

패키지물당부의 단면이 사각형상을 가지고 있어서 빛의 경로가 제한되는 동시에 지향각이 좁은 문제점이 있다. 따라서, 종래의 칩 발광다이오드는 그 빛의 광량 분포가 발광칩의 위치를 중심으로 집중되므로, 일정한 단위 면적을 조명하기 위해 사용되는 칩 발광다이오드의 숫자가 많아지게 된다. 최근에는 특히, 칩 발광다이오드의 적용이 핸드폰등의 백라이트등에 증가하고 있는 추세인데, 일정한 크기의 백라이트에 장착되는 칩 발광다이오드의 수가 많아지는 이유로, 그 제조비용이 증가되는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은, 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 빛의 경로를 늘려 지향각을 최대한 넓힘으로써, 예를 들어, 백라이트등으로 적용시 단위면적당 소요되는 칩의 수를 줄여 제조비용을 절감할 수 있도록 한 칩 발광다이오드를 제공하는 것이다.

<23> 본 발명의 또 다른 목적은, 발광칩의 위치를 중심으로 집중되는 빛의 광량 분포를 양측 방향으로 분산시켜 최대한 넓은 범위를 밝게 조명할 수 있는 칩 발광다이오드를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기 목적은, 본 발명에 따르면, 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판상에 장착된 발광칩; 및 상기 발광칩을 덮도록 상기 인쇄회로기판의 상부에 돌출적으로 형성되며, 상기 인쇄회로기판과 접면하는 바닥면, 상기 바닥면과 상이한 길이를 가지고 대향하는 상부면, 및 상기 바닥면과 상기 상부면을 상호 연결하는 측면으로 구성된 패키지물당부;를 포함하여 구성된 칩 발광다이오드에 의하여 달성된다.

- <25> 여기서, 상기 패키지몰딩부는, 상기 바닥면의 길이가 상기 상부면의 길이보다 길게 형성되어, 상기 측면이 상기 바닥면과 소정의 예각을 형성하는 마름모꼴 단면형상을 가지도록 형성 가능하고, 이 때, 상기 예각의 범위는 45° 내지 80° 로 하는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 패키지몰딩부의 상부면에는, 한편, 기준면에 대하여 상향 돌출된 적어도 하나 이상의 돌출부를 형성할 수 있다. 이 때, 상기 적어도 하나 이상의 돌출부는 상호 소정의 이격거리를 두고 배치시킬 수 있고, 바람직하게는, 상기 돌출부를 좌우 한 쌍으로 마련하고; 상기 이격거리는 상기 바닥면의 길이에 대하여 0.1 내지 0.4 배 범위내로 마련가능하다.
- <27> 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 칩발광다이오드를 구체적으로 설명한다.
- <28> 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도이고, 도 4는 도 3의 A-A선을 따라 절취한 단면도이다. 이들 도면에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 칩 발광다이오드(1)는, 인쇄회로기판(2), 인쇄회로기판(2)상에 마련되는 금속패드(3)와 리드(5), 금속패드(3)에 실장된 발광칩(7), 발광칩(7)과 리드(5)를 연결시키는 와이어(9)를 구비한다. 여기에, 인쇄회로기판(2)상에 돌출되어 발광칩(7)을 사이에 두고 리드(5)와 금속패드(2)를 부분적으로 포함시켜 몰딩시킨 패키지몰딩부(10)를 더 포함한다.
- <29> 금속패드(3)는 인쇄회로기판(2)상에서 통전가능한 재질로 구성된다. 발광칩(7)은 적외선 영역에서부터 자외선 영역의 빛을 발하는 칩중에서 선택적으로 채택가능하다. 이러한 금속패드(3) 및 발광칩(7)의 재질 및 특성에 관한 기술은 공지된 내용으로, 그 자세한 설명은 생략한다.

- <30> 한편, 도 4를 참조하면, 패키지몰딩부(10)는 인쇄회로기판(2)상에 그 단면이 위로 갈수록 좁아지는 형태의 사다리꼴 형상으로 돌출되어 있다. 이 패키지몰딩부(10)는, 인쇄회로기판(2)과 접면하는 바닥면(11), 바닥면(11)과 평행하게 대향 배치된 상부면(12), 및 바닥면(11)과 상부면(12)을 연결하는 한 쌍의 양측 경사면(13)과 양측 정면(14)으로 구성된다.
- <31> 바닥면(11)의 길이 b는 상부면(12)의 길이 a보다 크다. 특히, 상부면(12)의 길이는 바닥면(11)의 길이에 대하여 일정한 비율을 가지며, 최대 지향각을 제공할 수 있는 상부면(12)에 대한 바닥면(11) 길이의 비율은 $a : b = 1 : 0.5$ 내지 1.7 의 범위내에서 선택가능하다.
- <32> 한편, 이와 같이 바닥면(11)에 대하여 상부면(12)의 길이 비율이 정해진 패키지몰딩부는, 한 쌍의 양측 측면(13)이 각각 바닥면(11)과 일정한 예각(θ)을 형성한다. 이 예각의 범위는 45° 내지 80° 범위내의 어느 하나로 결정된다.
- <33> 도 5a 및 도 5b는 각각 종래의 칩 발광다이오드와 본 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 특성을 비교한 그래프이다. 여기서, 각 칩 발광다이오드(50, 1)의 실험조건은, 패키지 몰딩부의 바닥면의 길이와 높이의 비율이 대략 $1 : 0.25$ 정도이다. 또한, 본 발명의 칩 발광다이오드(1)는 패키지몰딩부(10)의 바닥면(11)의 길이, 상부면(12)의 길이의 $1 : 0.65$ 이고, 바닥면(11)과 측면(13)의 예각 θ 은 55° 이다.
- <34> 도 5a를 참조하면, 종래의 칩 발광다이오드(50)는, 그 최대 광도에 대한 $1/2$ 광도 지점에서의 지향각(T1부터 T2까지)이 -78° 에서 76° 까지의 범위 즉, 약 154° 임을 볼 수 있다. 이에 반하여, 본 발명에 따른 칩 발광다이오드(1)의 지향각(T1에서 T2까지)은 도 5b에 도시된 바와

같이 -81° 에서 82° 까지의 범위 즉, 약 163° 임을 볼 수 있다. 따라서, 실험을 통하여 본 칩 발광다이오드(50)는 그 지향각이 10° 정도 넓어졌음을 알 수 있는 것이다.

<35> 이에 더하여, 도 5a 및 도 5b의 그래프에서는, 동일 조건에서의 칩 발광다이오드의 광도도 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, 도 5a의 종래의 칩 발광다이오드(50)는 그래프를 참조하면, 그 양측 단부에서의 광도가 각각 $0.25\text{cd}(\alpha)$ 와 $0.31\text{cd}(\beta)$ 로 나타난다. 한편, 본 발명에 따른 칩 발광다이오드(1)의 광도는 그 양측 단부에서 각각 $0.42\text{cd}(\alpha, \beta)$ 임을 볼 수 있다.

<36> 이러한 실험을 통하여, 결국, 본 발명의 칩 발광다이오드(1)는 종래의 칩 발광다이오드(50)에 비하여, 지향각이 넓어졌음을 물론, 그 양측 단부영역에서의 밝기도 매우 밝아졌음을 알 수 있다. 따라서, 본 칩 발광다이오드(1)를 사용하여 조명을 하는 경우, 종래에 비하여 넓은 면적을 조명할 수 있다. 다시 말하면, 일정한 단위면적당 소요되는 칩 발광다이오드의 수를 줄일 수 있어서, 백라이트등에 적용시 제조비용을 절감할 수 있는 것이다.

<37> 한편, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도이고, 도 7은 도 6의 A-A선을 따라 절취한 단면도이다. 이 도면에서 볼 수 있는 칩 발광다이오드(21)의 패키지물딩부(10)는, 그 상부면(12)의 면적이 바닥면(11)의 면적 보다 크게 형성되어 있으며, 이는 패키지물딩부(10)에 돌출부(23)가 형성되어 있기 때문이다. 즉, 기준면(25)에 대하여 양측으로 상향 돌출된 한 쌍의 돌출부(23)가 형성되어 있고, 양측 돌출부(23)는 일정한 이격거리 1를 유지하고 있으며, 여기서, 이격거리 1는 예를 들어, 바닥면(11)의 길이에 대한 0.1 내지 0.4배 비율 범위내에서 선택가능하다.

<38> 그러면, 본 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 광량 분포는 도 8에서 볼 수 있는 바와 같이 나타난다. 도면을 참조하면, 본 실시예의 칩 발광다이오드(21)는 종래의 도 5a와 비교하여 그 중심부분에서의 광량 분포는 다소 미약하지만 양측방향으로 표시한 부분으로 광량 분포 분산되었음을 알 수 있다. 이러한 이유는 발광칩(7)으로부터의 빛이 상부면(10)에 형성된 양측 돌출부(23)를 투과하면서 그 지향각이 넓게 변하기 때문이다. 이에 의해, 일정한 면적에 대한 양측 방향으로의 조명효과가 향상될 수 있는 것이다.

<39> 본 실시예의 칩 발광다이오드(21)에서는, 상부면(10)에 양측 돌출부(23)만이 형성되고, 이들은 일정한 이격거리(25)를 유지하고 있는 것에 대하여 설명하였다. 하지만, 돌출부(23)는 단일개 혹은 두 개 이상으로 형성될 수도 있다.

<40> 도 9 내지 도 11에는 각각 이러한 실시예들이 도시되어 있다. 도 9는 상부면에 단일의 돌출부가 형성된 칩 발광다이오드의 정면도이고, 도 10은 두 개의 돌출부가 일정한 이격거리를 두지 않은 채 연속적으로 형성되어 있는 칩 발광다이오드의 정면도이다. 그리고, 도 11은 3개의 돌출부가 일정한 이격거리를 두고 형성된 칩 발광다이오드의 정면도이다.

<41> 이러한 도 9 내지 도 11의 칩 발광다이오드(31, 35, 41)도, 그 돌출부(23)를 투과하는 빛의 굴절정도가 상이하기 때문에, 종래의 칩 발광다이오드(50)와 비교하여, 지향각의 범위가 넓고 광도도 향상된다. 따라서, 이들 칩 발광다이오드를 적용하는 경우, 상술 및 도시한 실시예들과 동일 목적 및 효과를 달성할 수 있는 것은 물론이다.

【발명의 효과】

<42> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 발광칩으로부터의 빛이 양측 방향으로 분산되어 넓은 범위를 밝게 조명할 수 있는 우수한 효과의 칩 발광다이오드가 제공된다. 이에, 일

정한 단위 면적당 소요되는 칩 발광다이오드의 수를 줄일 수 있으므로, 예를 들어, 백라이트등에 적용시 그 제조비용을 절감가능하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판상에 장착된 발광칩; 및

상기 발광칩을 덮도록 상기 인쇄회로기판의 상부에 돌출적으로 형성되며, 상기 인쇄회로기판과 접면하는 바닥면, 상기 바닥면과 상이한 길이를 가지고 대향하는 상부면, 및 상기 바닥면과 상기 상부면을 상호 연결하는 측면으로 구성된 패키지물딩부;를 포함하여 구성된 칩 발광다이오드.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 패키지물딩부는,

상기 바닥면의 길이가 상기 상부면의 길이보다 길게 형성되어, 상기 측면이 상기 바닥면과 소정의 예각을 형성하는 사다리꼴 단면형상을 가지는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 예각의 범위는 45° 내지 80° 인 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 패키지물딩부의 상부면에는, 기준면에 대하여 상향 돌출된 적어도 하나 이상의 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 돌출부는 상호 소정의 이격거리를 두고 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

【청구항 6】

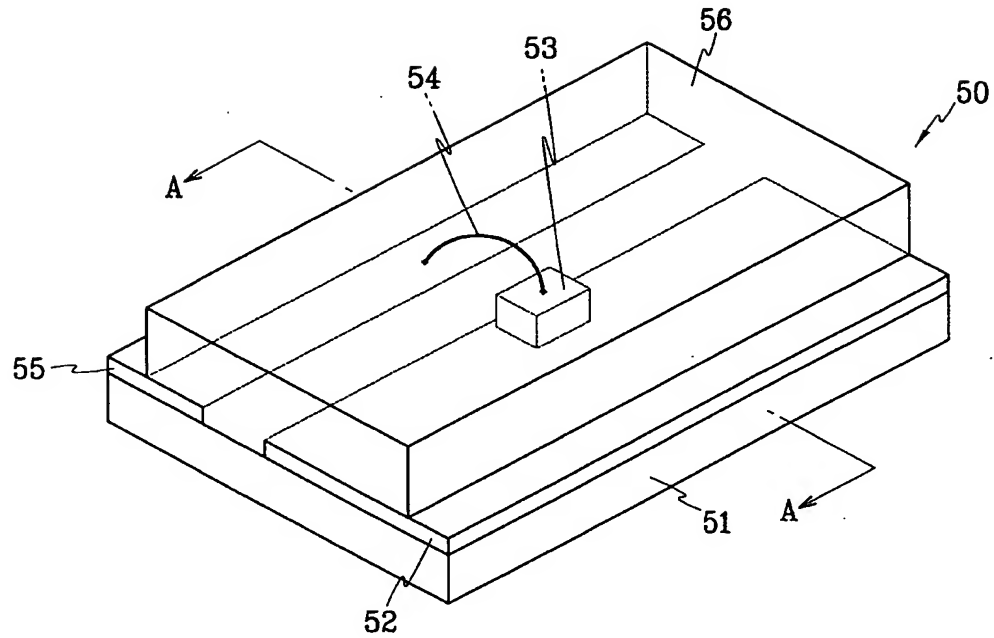
제 5항에 있어서,

상기 돌출부는 좌우 한 쌍으로 마련되며;

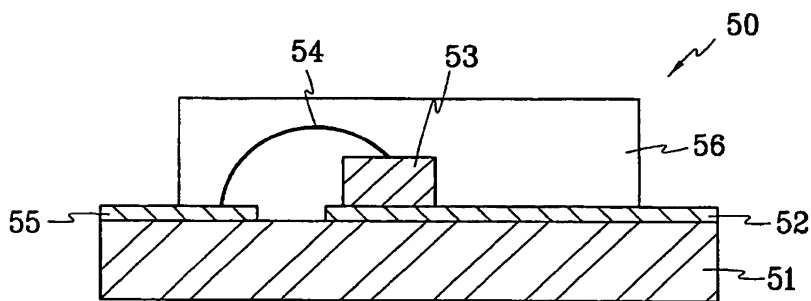
상기 이격거리는 상기 바닥면의 길이에 대하여 0.1 내지 0.4 배 범위내인 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

【도면】

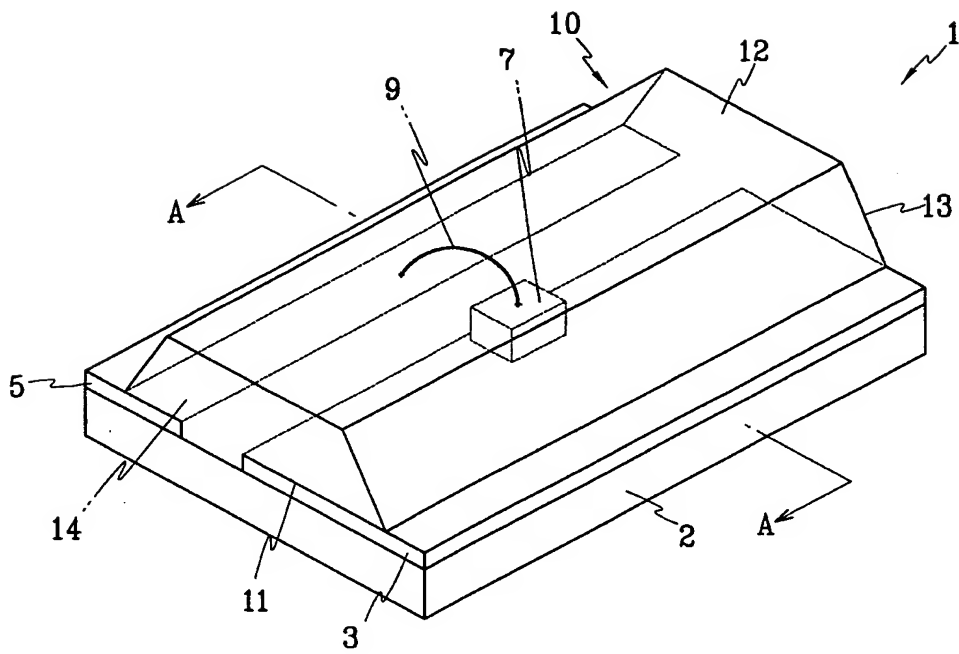
【도 1】



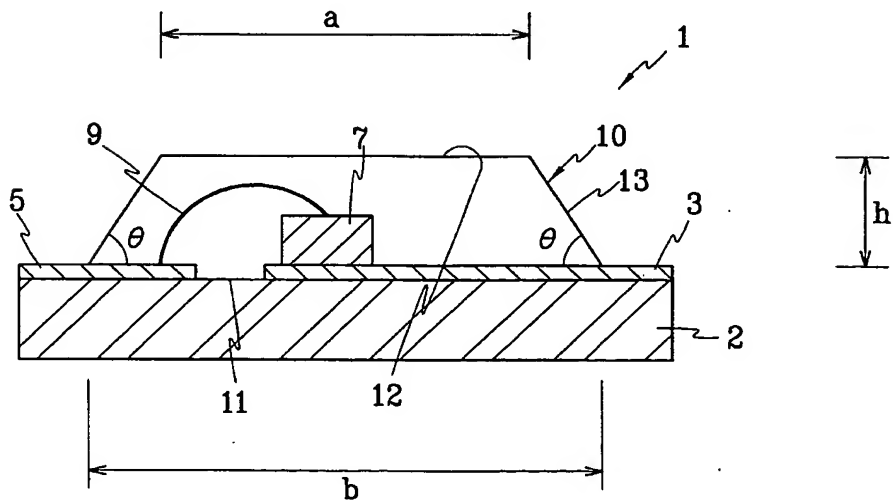
【도 2】



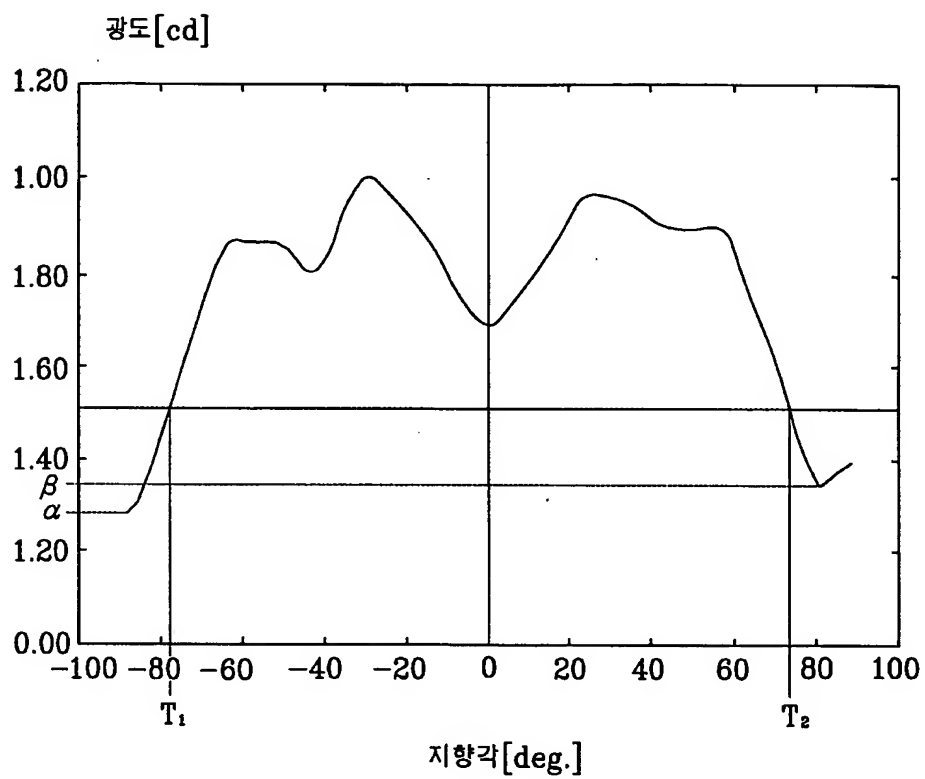
【도 3】



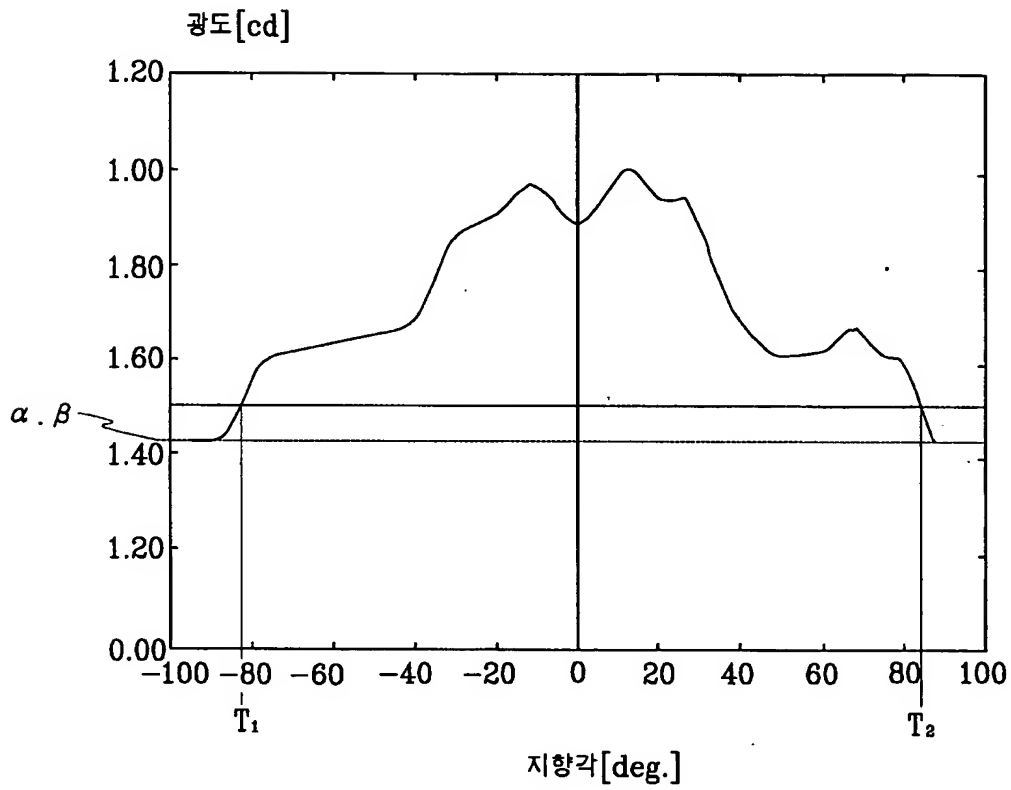
【도 4】



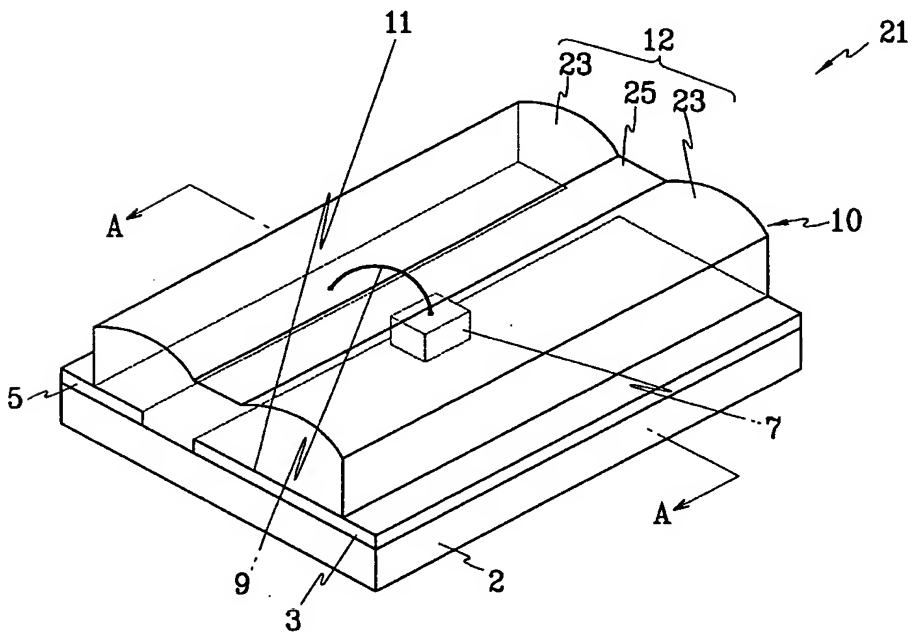
【도 5a】



【도 5b】



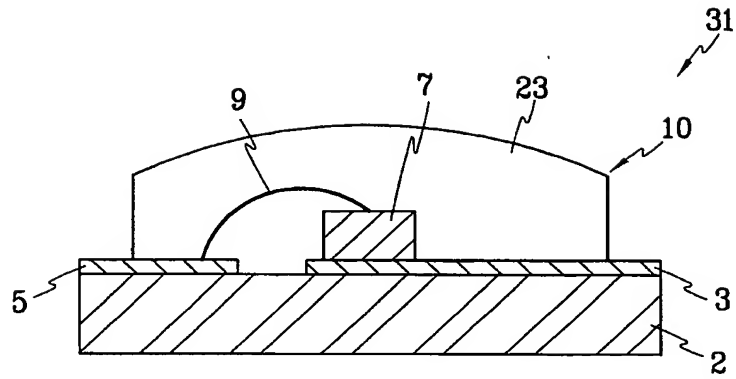
【도 6】



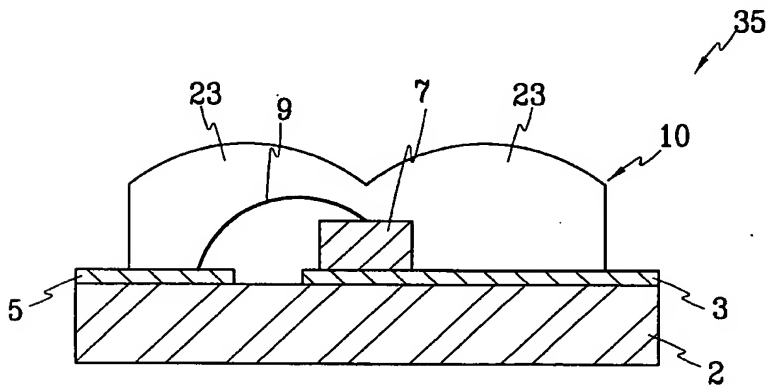
[illegible]

Figure 1 is a line graph showing the variation of luminance (광도 [cd]) on the y-axis versus azimuth angle (지향각 [deg.]) on the x-axis. The y-axis ranges from 0.00 to 1.20 in increments of 0.20. The x-axis ranges from -100 to 100 in increments of 20. The curve is symmetric about 0 degrees, with peaks around -45 degrees and 45 degrees. Two vertical lines are drawn at $T_1 \approx -60^\circ$ and $T_2 \approx 60^\circ$. Two horizontal lines are drawn at $\alpha \approx 1.25$ and $\beta \approx 1.15$.

【도 9】



【도 10】



【도 11】

